

PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ DO MNSP STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ  
VZOROVÝ TEST

OBOR: V

TEST

**Teoretická část A**

- $A, B, C, X$  jsou čtvercové matice stejného řádu,  $C, B$  regulární,  $X$  je neznámá matice. Pak má maticová rovnice  $C \cdot X \cdot B = A$  řešení  $X =$

  - $C^{-1} \cdot A \cdot B$
  - $C \cdot A \cdot B^{-1}$
  - $C^{-1} \cdot A \cdot B^{-1}$
  - $C \cdot A \cdot B$
- Obsah obrazce určeného nerovnostmi  $x \geq -\frac{\pi}{4}, y \geq 0, y \leq$

$$\begin{cases} 4 & \text{pro } -\frac{\pi}{4} \leq x < 0 \\ 4\cos x & \text{pro } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$
 je číslo
  - 0
  - $\ln \pi$
  - $\pi - 4$
  - $\pi + 4$
- Obecným řešením diferenciální rovnice  $y'' - y' - 2y = 0$  je funkce

  - $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{2x}$
  - $y = e^{x^2 - x - 2}$
  - $y = e^{-x} + 2C_2 e^{2x}$
  - $y = C_1 e^{-x} + 3C_2 x e^{2x}$
- Je-li  $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{pro } x < 0 \\ \frac{x}{2} & \text{pro } 0 \leq x \leq 2 \\ 1 & \text{pro } x > 2 \end{cases}$  distribuční funkce náhodné veličiny  $X$ , potom je pravděpodobnost  $P(X = 1,2)$  rovna

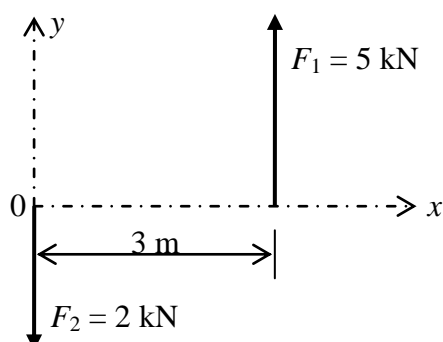
  - 0,6
  - 0,4
  - 0,4
  - 0,0
- Při testování nulové hypotézy  $H_0$ : střední hodnota pevnosti materiálu je maximálně 30 MPa proti alternativní hypotéze  $H$ : střední hodnota pevnosti materiálu je větší než 30 MPa byla vypočtena realizace testovacího kritéria  $r = 1,6$  a určen kritický obor  $W = \{r: r > 1,5\}$  na hladině významnosti 0,01. Na základě testu

- a) nezamítáme hypotézu, že střední pevnost materiálu je maximálně 30 MPa, ale riziko jejího mylného přijetí neznáme
- b) přijmeme hypotézu, že střední pevnost materiálu je maximálně 30 MPa s rizikem omylu 1%
- c) přijmeme hypotézu, že střední pevnost materiálu je maximálně 30 MPa s rizikem omylu 99%
- d) přijmeme hypotézu, že je střední pevnost materiálu větší než 30 MPa s rizikem omylu maximálně 1%

6. Statistika  $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ , kde  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ , je odhadem

- a) střední hodnoty jakéhokoliv rozdělení
- b) rozptylu pouze normálního rozdělení
- c) rozptylu jakéhokoliv rozdělení
- d) směrodatné odchylky jakéhokoliv rozdělení

7. Poloha  $x_R$  výslednice  $R$  dvou rovnoběžných sil podle obrázku je



- a)  $x_R = -2 \text{ m}$
- b)  $x_R = 5 \text{ m}$
- c)  $x_R = 3 \text{ m}$
- d)  $x_R = 2 \text{ m}$

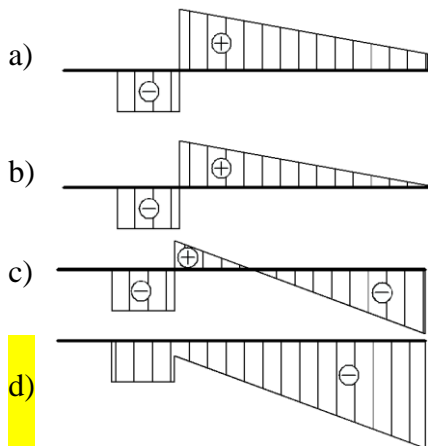
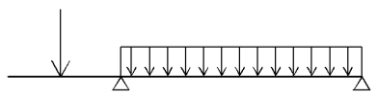
8. Ze Steinerovy věty plyne, že

- a) k těžištní ose je kvadratický moment minimální
- b) k těžištní ose je kvadratický moment maximální
- c) statický moment síly k bodu je roven vektorovému součtu velikosti a vzdálenosti
- d) posuneme-li osu procházející těžištěm ve směru záporném, kvadratický moment k takto posunuté ose se zmenší

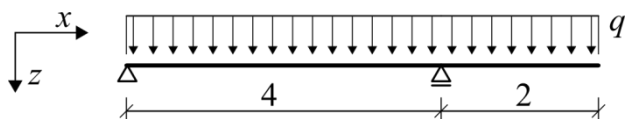
9. Výpočet reakcí na staticky určeném nosníku odpovídá úloze

- a) uvedení do rovnováhy obecné soustavy sil v rovině
- b) stanovení momentů pomocí Varignonovy věty
- c) integračně derivační závislosti příčného zatížení, posouvajících sil a ohybových momentů
- d) výpočtu stupně statické neurčitosti nosníku

10. Který z grafů (s pružnostní konvencí) nemůže být grafem posouvacích sil pro různé velikosti zatížení dle obrázku?



11. Nosník s převislým koncem se zadanými délkami v metrech je zatížen po celé délce spojitým rovnoměrným zatížením  $q$ . Je-li podporový moment na nosníku (při konvencii spodních tažených vláken)  $-16 \text{ kNm}$ , má spojitě zatížení  $q$  intenzitu



- a) 3 kN/m  
 b) 6 kN/m  
 c) 8 kN/m  
 d) 9 kN/m

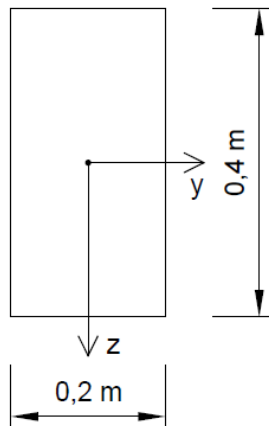
12. Neposuvný válcový kloub podepírající těleso v prostoru mu odebírá stupně volnosti v počtu

- a) 2  
 b) 5  
 c) 1  
 d) 6

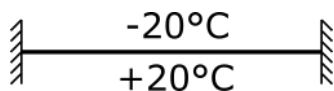
13. Při výrobě železobetonové konstrukce se pro oba materiály (beton i ocel) uvažuje podobná materiálová charakteristika. Jedná se o

- a) součinitel teplotní roztažnosti  
 b) mez pevnosti v tahu  
 c) mez pevnosti v tlaku  
 d) Youngův modul pružnosti

14. Modul průřezu  $W_y$  daného průřezu dle obrázku má hodnotu

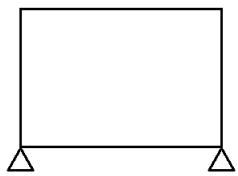


- a)  $W_y = 0,0025 \text{ m}^3$
  - b)  $W_y = 0,5333 \text{ m}^3$
  - c)  $W_y = 0 \text{ m}^3$
  - d)  $W_y = 0,005333 \text{ m}^3$
15. Smyková napětí prutu kruhového průřezu namáhaného kroucením jsou přímo úměrná velikosti
- a) plochy průřezu
  - b) smykové síly
  - c) momentu setrvačnosti průřezu
  - d) **krouticího momentu**
16. Průhyb v místě neposuvné kloubové podpory prutu je
- a) **stejný jako v místě vetknutí**
  - b) nenulový
  - c) stejný jako pootočení
  - d) přímo úměrný silové reakci
17. Použití Vereščaginova pravidla není možné, pokud pro integrované funkce platí, že
- a) obě jsou lineární
  - b) jedna je lineární a druhá je konstantní
  - c) jedna je lineární a druhá je nelineární
  - d) **obě jsou nelineární**
18. Při použití metody jednotkových sil u rovinné příhradové soustavy se uplatní
- a) **pouze normálové síly**
  - b) pouze posouvající síly
  - c) pouze ohybové momenty
  - d) ohybové momenty a posouvající síly
19. V oboustranně vetknutém nosníku zatíženém přírůstkem teplot dle obrázku vzniknou následující vnitřní síly:



- a) pouze normálová síla
- b) pouze ohybový moment
- c) normálová síla a ohybový moment
- d) žádné vnitřní síly nevzniknou

20. Ze staticky neurčité rovinné rámové konstrukce dle obrázku vytvoříme konstrukci staticky určitou přidáním kloubů v počtu



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

### **Praktická část B**

21. Přímé optimalizační metody (tzv. metody optimálního programování) je možno použít k řešení?

- a) Přímou optimalizační metodu nemůžeme použít k řešení úlohy optimálního řízení a ani k řešení úlohy optimálního rozvoje. Přímá optimalizační metoda se musí vždy kombinovat se simulačním modelem,
- b) pouze úlohy optimálního řízení, protože u úlohy optimálního rozvoje musíme řešení provádět na dlouhém časovém období,
- c) pouze úlohy optimálního rozvoje, protože u úlohy optimálního řízení musíme vždy zadat pravidla řízení,
- d) obou úloh, optimálního řízení a optimálního rozvoje.

22. Celkový odtok z nádrže  $O_P$  má při  $P_{O_P} = 99 \%$  velikost  $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Přitom minimální odtok do toku  $O_T$  má při  $P_T = 100 \%$  velikost  $0,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a odběr spotřebiště  $O_o$  má velikost  $0,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Stanovte pomocí metody váženého průměru zabezpečení spotřebiště.

- a)  $P_o = 99 \%$ ,
- b)  $P_o = 98,5 \%$ ,
- c)  $P_o = 98,8 \%$ ,
- d)  $P_o = 98 \%$ .

23. Měrná křivka průtoků koryta toku je obecně vyjádřena závislostí?

- a) Rychlosti proudění vody v korytě a jeho průtoku,
- b) výšce vodního stavu a průtoku,
- c) průtočné ploše koryta a průtoku,
- d) drsnosti koryta a průtoku.

24. K proložení měrných bodů regresní (konsumpční) křivkou se obvykle používá?

- a) Funkce v mocninném tvaru a funkce polynomu druhého stupně,
- b) funkce v mocninném tvaru a exponenciálním tvaru,
- c) funkce polynomu druhého stupně a exponenciálním tvaru,
- d) funkce v exponenciálním tvaru a logaritmickém tvaru.

25. Srážkoodtokový proces je složen?

- a) Z hydrologické a hydraulické transformace,
- b) z hydrologické a hydropedologické transformace,
- c) z hydrologické a meteorologické transformace,
- d) z hydropedologické a hydraulické transformace.

26. Kapkovací potrubí se u kapkové závlahy může vést?

- a) Pod povrchem půdy,
- b) po povrchu půdy,
- c) nad povrchem půdy na vodícím drátu,
- d) pod povrchem, po povrchu i nad povrchem půdy.

27. Která metoda zrnitostního rozboru nepatří k základním metodám?

- a) Elutriační,
- b) pipetovací,
- c) hustoměrná,
- d) Vášova.

28. Faktor erodovatelnosti půdy K (resp. náchylnosti půdy k erozi) je v USLE stanoven na základě?

- a) Zrnitostního rozboru (% prachu + % práškového písku, % jílu), obsahu organické hmoty, třídy struktury půdy, třídy propustnosti půdního profilu.
- b) Zrnitostního rozboru (% prachu, % jílu), obsahu organické hmoty, hydraulické vodivosti, objemové hmotnosti půdy.
- c) Zrnitostního rozboru (% skeletu, % jílu), obsahu CaCo<sub>3</sub>, kapilární kapacity, měrné hmotnosti půdy.
- d) Zrnitostního rozboru (% prachu + % práškového písku, % jílu), pórovitosti, třídy skeletovitosti půdy, třídy propustnosti půdního profilu.

29. K odhadu průměrného ročního množství splavenin k určitému profilu povodí lze použít metodu tzv. poměru odnosu (SDR), který je definován?

- a) Jako poměr ročního množství splavenin v povodí k celkové erozi v povodí.
- b) Jako objem ročního množství splavenin v tomto profilu a celkové eroze v povodí.
- c) Jako poměr ročního množství splavenin v tomto profilu k celkovému eroznímu smyvu v povodí.
- d) Jako poměr ročního množství erozního smyvu v tomto profilu k celkovému transportu splavenin v povodí.

30. V drenážním potrubí je?

- a) Neustálené proudění,
- b) ustálené proudění,
- c) rovnoměrné proudění,
- d) nerovnoměrné proudění.

31. V intravilánu (zastavěném území) vedeme inž. sítě II. kategorie přednostně:

- a) hlavními dopravními tepnami
- b) podružnými místními komunikacemi
- c) v souběhu s trasami městské hromadné dopravy
- d) není povolené vést v intravilánu

32. Při stanovení kalového indexu byly zjištěny tyto hodnoty:  $V_k = 240$  ml, nerozpuštěné látky = 4 g/l. Jaký je kalový index?

- a) 30 ml/g
- b) 6 ml/g
- c) 60 ml/g
- d) 96 ml/g

33. Proces zplyňování organického materiálu probíhá za podmínky:

- a) teplota 1200-1400°C po dobu 20 minut
- b) teplota 850-1150°C po dobu 2s
- c) teplota 600 °C při maximálním tlaku 1 MPa
- d) teplota 800 °C při maximálním tlaku 0,5 MPa

34. Mezi transportní procesy nepatří

- a) advekce
- b) přestup fázovým rozhraním
- c) molekulární difúze
- d) disperze

35. Určete velikost objemu aktivační nádrže, když znáte:  $Q_{24} = 800$  m<sup>3</sup>/den,  $BSK_5 = 350$  mg/l,  $X = 4$  kg/m<sup>3</sup>,  $B_x = 0,1$  kg/kg/den.

- a) 571 m<sup>3</sup>
- b) 700 m<sup>3</sup>
- c) 823 m<sup>3</sup>
- d) 914 m<sup>3</sup>

36. Mezi moderní technologické aktivační procesy nepatří:

- a) aktivace s předřazenou denitrifikací a regenerací kalu
- b) oběhová aktivace s využitím kombinace bakterií a řas
- c) dvoukalový systém postdenitrifikace
- d) jednokalový systém predenitrifikace

37. Množství odpadních vod za deště v biologické lince nepřesahuje obvykle hodnotu:

- a)  $2Q_h - Q_{bal}$
- b)  $2Q_d - Q_{bal}$**
- c)  $2Q_d - Q_{bal}$
- d)  $Q_{max}$

38. Vyberte média, která jsou používána pro regeneraci pomalých filtrů používaných na úpravách vody?

- a) vzduch a voda
- b) vzduch obohacený ozónem a voda
- c) pouze voda při horním a dolním praní
- d) žádné z uvedených**

39. Hodnota příkonu motoru k vodárenskému odstředivému čerpadlu s parametry čerpadla: čerpané množství  $Q = 35 \text{ l.s}^{-1}$ , dopravní výška  $H = 68 \text{ m}$ , otáčky čerpadla  $n = 680 \text{ min}^{-1}$ , účinnost čerpadla  $\eta = 68\%$ , činí

- a) 10,64 kW
- b) 34,85 kW**
- c) 23 696 W
- d) 15,64 kW

40. Zkušební přetlak  $p_z$  při tlakových zkouškách vodovodů u polyetylénového potrubí se stanoví:

- a) na základě nejvyššího provozního tlaku ve vodovodu a činí minimálně jeho 1,3 násobek**
- b) je dán výrobcem v závislosti na hodnotě jmenovitého tlaku použitého potrubí a činí minimálně jeho 1,5 násobek
- c) jako minimálně 1,3 násobek maximálního hydrodynamického tlaku u zkoušeného potrubí
- d) na základě nejvyššího provozního tlaku ve vodovodu a činí minimálně jeho 1,5 násobek

41. Vztah pro stanovení přepadového množství  $Q$  přes nízké jezové těleso účinné šířky  $b_o$  a energetické přepadové výšky  $h_o$  s vyšší přítokovou rychlostí v nadjezí  $v_o$  má tvar

- a)  $Q = m \cdot b_o \cdot (2 \cdot g)^{0,5} \cdot h_o^{1,5}$**
- b)  $Q = \varphi \cdot (2 \cdot g \cdot h_o)^{0,5}$
- c)  $Q = v_o \cdot b_o \cdot h$
- d)  $Q = m \cdot S \cdot (2 \cdot g)^{0,5} \cdot h^{1,5}$

42. Pro výpočet ztráty třením po délce v potrubí kruhového průřezu při rovnoměrném proudění kapaliny nepotřebujeme znát

- a) součinitelem hybnosti**
- b) součinitelem tření
- c) délkou potrubí
- d) průměrem potrubí

43. Při výpočtu hloubky výmolu v patě svahu navrhovaného příčného profilu potřebujeme také znát



- a) vymílací rychlost v patě svahu při průtoku  $Q_1$
- b) vymílací rychlost v patě svahu při průtoku  $Q_5$
- c) vymílací rychlost na dně toku při průtoku  $Q_1$
- d) vymílací rychlost na dně toku při průtoku  $Q_5$

44. U složeného příčného profilu rozlišujeme pojem kyneta a berma. Kynetu navrhujeme

- a) vždy na kapacitní průtok původního neupraveného koryta toku
- b) obvykle na průtok  $Q_{180}$  až  $Q_{90}$  denní
- c) obvykle na průtok  $Q_{30}$  denní až  $Q_1$  letý
- d) obvykle na průtok  $Q_1$  až  $Q_5$  letý

45. Mezi pokloповé jezy patří

- a) dutá klapka
- b) segmentový uzávěr
- c) válcový uzávěr
- d) sektorový uzávěr

46. Provizorní hrazení jako ochrana před horní vzdutou vodou v jezové zdrži se osazuje

- a) obvykle pouze v jednom jezovém poli do výšky až max. 50 cm nad úroveň hladiny stálého vzdutí
- b) obvykle pouze v jednom jezovém poli do výšky úrovně hladiny stálého vzdutí
- c) současně do více jezových polí dle potřeb prováděné revize uzávěrů
- d) maximálně do dvou jezových polí současně

47. Pro těsnění podloží sypané hráze se nepoužívá

- a) injekční clona
- b) podzemní stěna
- c) komínový drén
- d) předložený návodní koberec

48. V rámci technickobezpečnostního dohledu se nesleduje

- a) náklon hráze
- b) rychlost větru nad nádrží
- c) posuny na koruně hráze
- d) průsakové množství

49. V provozním režimu dosahuje vodní turbína stabilní otáčky

- a) synchronní v závislosti na počtu pólových dvojic generátoru
- b) průběžné
- c) zajištěné
- d) bezpečné

50. Kašnové uspořádání přítoku k turbínám MVE je charakteristické pro

- a) MVE s výkony nad 1 MW
- b) přetlakové (reakční) turbíny bez přívodní spirály
- c) turbíny typu Bánki
- d) turbíny typu Pelton